

Prova di *Matematica secondo corso* per la Laurea in Statistica, Economia, Finanza e Assicurazioni  
Esame del 9/07//2014, proff. Alessandra Faggionato e Paolo Papi.

Tempo a disposizione: 3 ore; non si possono usare testi, appunti o calcolatrici.

NOME

COGNOME

MATRICOLA

### PRIMA PARTE

E' necessario risolvere correttamente almeno quattro esercizi.

**QUESITO 1.** La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\log n)^3}{2n^2+1}$

- diverge a  $+\infty$ ;
- è indeterminata;
- converge;
- converge assolutamente ma non semplicemente.

**QUESITO 2.** Si consideri la successione  $a_n = \sin(n^2)/n^2$ . Vale la seguente proprietà:

- La successione diverge per  $n \rightarrow +\infty$ .
- La successione converge a 1 per  $n \rightarrow +\infty$ .
- La successione non ha limite per  $n \rightarrow +\infty$ .
- La successione converge a 0 per  $n \rightarrow +\infty$ .

**QUESITO 3.** Calcolare il polinomio di MacLaurin di  $e^{\sin(3x^2)}$  all'ordine 6.

Indicare solo la soluzione finale:.....

**QUESITO 4.** Calcolare il limite  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x-6}{\sin(6\pi x)}$ .

Indicare solo la soluzione finale:.....

**QUESITO 5.** L'integrale  $\int_0^2 \frac{e^x \log(1+e^x)}{1+e^x} dx$  vale

- $1/2(\log^2(1 + e^2) - \log^2(2))$ ;
- $1/4(\log(1 + e^2) - \log(2))$ ;
- 1.

**QUESITO 6.** Calcolare la derivata della funzione  $f(x) = (x^2)^{\sin(x)}$  definita per  $x > 0$ .

Indicare solo la soluzione finale:.....

## SECONDA PARTE

Risolvere i problemi che seguono e rispondere alla domanda teorica, riportando lo svolgimento nella parte bianca del foglio (eventualmente usare il retro del foglio).

**PROBLEMA 1** Studiare il grafico della funzione  $f(x) = xe^{\frac{1}{x-1}}$ .

**PROBLEMA 2** Calcolare l'integrale indefinito  $\int \frac{4x^2+5x+6}{x^2+2x+2} dx$

**PROBLEMA 3** Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

**QUESITO TEORICO**

- (1) Dare un esempio di successione positivamente divergente ma non definitivamente crescente.
- (2) Enunciare e dimostrare il criterio del confronto per serie a termini positivi. Enunciare, senza dimostrare, i criteri della radice e del rapporto per serie a termini positivi.